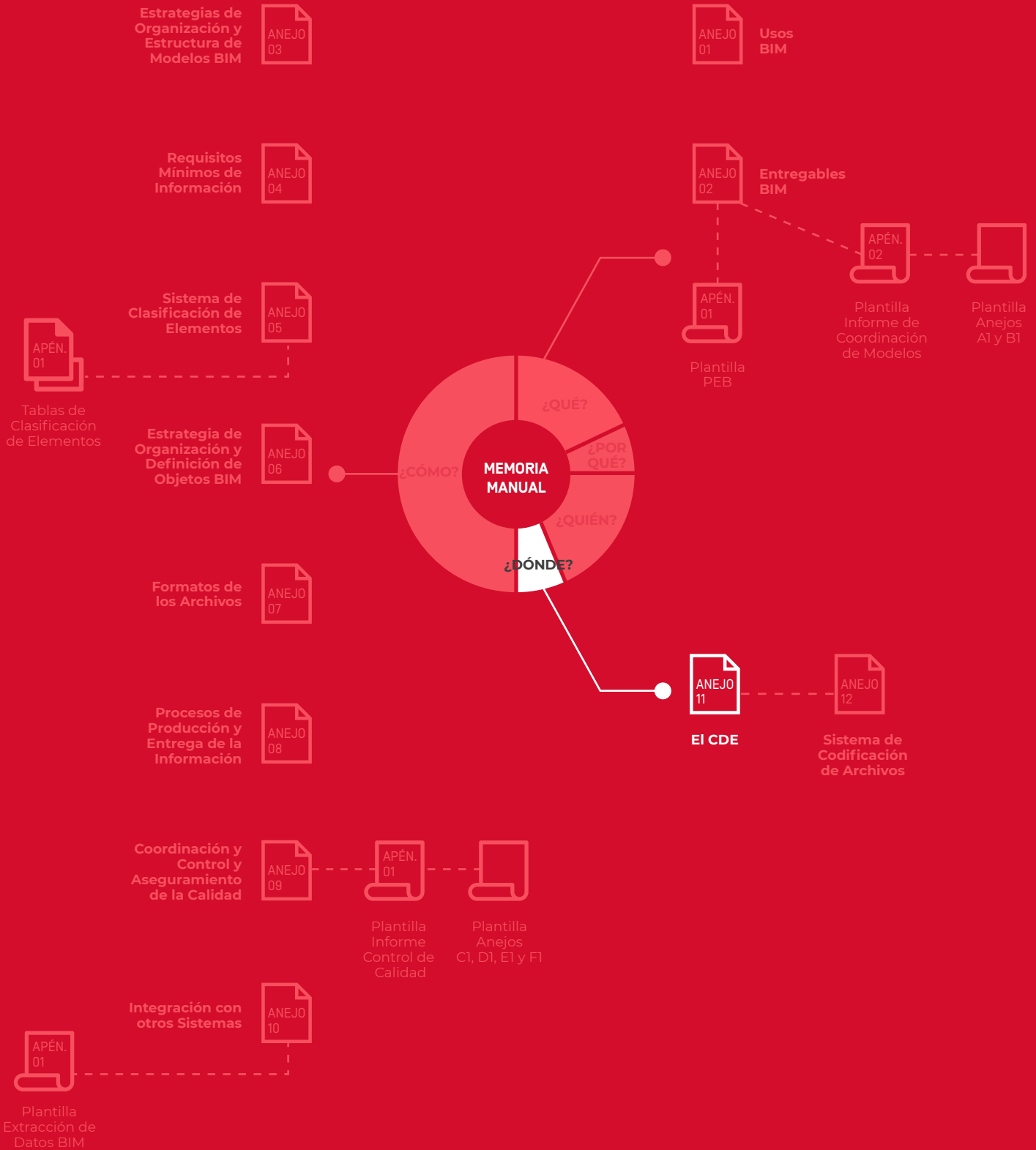


# Anejo 11: **EI CDE**





# Índice

<b>01// El CDE</b>	<b>5</b>
01.1 El CDE de ETS	5
01.2 El CDE de la Cadena de Suministro	5
01.2.1 Requisitos funcionales	6
01.2.2 Requisitos de Seguridad	8
01.3 Integración de ambos CDE	10

# 01// El CDE

## 01.1 El CDE de ETS

El CDE de ETS será puesto a disposición y gestionado íntegramente por ETS, otorgándole permisos de carga, descarga y consulta de documentación a ciertos roles del Consultor.

Este CDE actuará de contenedor de información a aprobar y aprobada.

La información aquí alojada será propiedad de ETS.

ETS se encuentra actualmente en proceso de implantación de su propio CDE. En este sentido, y mientras no disponga de su propia plataforma, el Consultor le proporcionará acceso a ETS en un área para el seguimiento y aprobación de la información generada.

Toda la información cargada en este entorno deberá seguir el estándar de codificación de archivos disponible en el **Anejo 12: Sistema de Codificación de Archivos**.

## 01.2 El CDE de la Cadena de Suministro

Todos los modelos, así como el resto de la documentación del contrato, deberá alojarse en el CDE del Consultor, permitiendo una trazabilidad completa del proceso y mitigando el riesgo de trabajar sobre información desactualizada.

Procesos estandarizados de intercambio y revisión de información deberán ser impuestos para asegurar la fiabilidad de los datos.

El Consultor es libre de escoger su plataforma de CDE. No obstante, ETS recomienda que cumpla con una serie de requisitos tanto de funcionalidad como de seguridad.

## 01.2.1 Requisitos Funcionales

### Requerimiento

### Funcionalidades

#### Publicación de archivos

- Publicación y descarga de archivos

#### Gestor documental

El gestor documental debe alcanzar los requerimientos para aspectos tales como el sistema de codificación o nomenclatura de archivos, numeración de documentos, campos de estado de la documentación, tipos de documentos, secuencia de revisiones y metadatos de clasificación de la documentación.

- Estructura de carpetas personalizable con permisos de acceso controlados
- Subir, almacenar, compartir y revisar documentación
- Capacidad de carga en masa de documentación
- Descarga de documentación en masa, como la descarga de paquetes en formato zip
- Habilidad para permitir la definición de sistemas de codificación de archivos
- Control de versiones (versionado de la documentación)
- Motor de creación e implantación de flujos de trabajo para automatizar y controlar el proceso de revisión, entrega y aprobación

#### Motor de Búsqueda

Esta funcionalidad de navegación permite la localización de proyectos, activos, documentos, modelos y datos en un espacio de trabajo y a través de espacios de trabajo.

- Motor y capacidad de búsqueda completa (por metadatos, por nomenclatura de archivos, etc.) incluyendo la posibilidad de búsqueda por contenido de la documentación (buscar texto en archivos de texto)

#### Control de Actividad

La interfaz de cuadros de mando les avisa a los usuarios cuando se ha producido algún cambio o actualización en la información contenida en el CDE, y proporciona un resumen de tareas. Idealmente, deberá permitir la personalización de reportes para emitir informes de rendimiento sobre los asuntos que se requieran.

- Cuadro de mandos personalizable con datos de rendimiento en vivo
- Funcionalidad personalizable de generación de reportes
- Notificaciones automáticas (por ejemplo, cuando se carga un archivo al CDE, emitir un aviso automático mediante, por ejemplo, correo electrónico, a la persona encargada de revisarlo)



Requerimiento	Funcionalidades
<b>Capacidad de Visualización de la información</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herramientas de marcado de documentos integradas</li> <li>- Gestor de archivos BCF (BIM Collaboration Format) para la gestión de incidencias en modelos</li> <li>- Visor de archivos de texto y hojas de cálculo</li> <li>- Visor de archivos PDF</li> <li>- Visor de archivos CAD/CAM</li> <li>- Visor de archivos IFC</li> </ul>
<b>Portabilidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Visualización de la información en campo a través de dispositivos portátiles como móviles o tabletas</li> </ul>
<b>Potencialidad de Integración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interfaz en la nube</li> <li>- Integración con sistemas de correo electrónico</li> </ul>

Tabla 1: Requisitos Funcionales de un CDE.



Figura 1: Núcleo de Funcionalidades del CDE.

## 01.2.2 Requisitos de Seguridad

Las soluciones digitales colaborativas y la naturaleza de las tecnologías utilizadas para facilitar BIM y la gestión inteligente de activos crean un mayor riesgo de violaciones de seguridad al ampliar el acceso a la información de los activos.

En la industria existe una normativa, la anglosajona PAS 1192-5: 2015 Security-minded BIM, Digital Built Environments and Smart Asset Management, basada en la Implementación de Principios de Seguridad en la Nube [NCSC, 2016], para aplicar medidas apropiadas y proporcionadas con el fin de gestionar los riesgos de seguridad que afectan a los activos digitales y a sus datos.

La adopción de BIM y el uso creciente de tecnologías digitales en la gestión de activos tienen un efecto transformador en aquellos involucrados en su diseño, construcción y gestión. BIM proporciona una forma más transparente de trabajar, un proceso de trabajo colaborativo y compartido de información entre agentes y una mejor gestión del ciclo de vida de los activos mediante la captura de datos en un uso y condición en tiempo real.

Esto tiene muchas ventajas de las que ETS ya es consciente, sin embargo, se deben implementar medidas de seguridad más fuertes para reducir el riesgo de pérdida o divulgación de información que podría afectar la seguridad del personal, el activo construido en sí, la información del activo digital y los beneficios que los activos tienen como objetivo generar. El robo y divulgación de información comercial valiosa y propiedad intelectual también estarán protegidos si se aplican estos procesos.

Los riesgos de seguridad específicos identificados en la estrategia de seguridad de ETS para el activo se abordan a través de la cobertura de las políticas, los procesos y los procedimientos, adoptando un enfoque holístico que abarque personas y procesos, así como la seguridad física y la tecnológica:



Figura 2: Riesgos de Seguridad Específicos.



Por ejemplo, limitando el acceso a la extranet y otorgando una autoridad de distribución a la información en el CDE, se mitigarán los riesgos de Procesos:

El CDE alojará a usuarios internos y externos. Estos entornos contienen datos confidenciales, a menudo de múltiples entidades que deben aislarse de los datos de otras entidades.

A los usuarios que participen en el CDE se les asignarán roles con permisos para acceder a la información, editarla, etc. Los roles de administrador de alto nivel no se deberán asignar a personas ajenas a la unidad de negocio del Consultor.

### GESTIÓN DE ACCESOS AL CDE POR PERMISOS

Rol en el Contrato	Rol en el CDE	Permisos
Gestor BIM	Administrador	Ver, Crear, Editar y Administrar
Gestor de Información	Administrador	Ver, Crear, Editar y Administrar
Coordinador BIM	Colaborador	Ver, Crear y Editar
Inspector de Calidad BIM	Colaborador	Ver, Crear y Editar
Coordinadores BIM de Disciplina	Colaborador	Ver y Crear
Modeladores BIM	Invitado	Ver solo

Tabla 2: Ejemplo de Gestión de Accesos al CDE por Permisos.

Otra solución para mitigar, por ejemplo, los riesgos tecnológicos relativos a la Ciberseguridad de los Sistemas, pueden ser los siguientes:

- **Integridad:** incluye la operación confiable de sistemas electrónicos basados en ordenadores, su software, cualquier proceso de negocio asociado y la garantía y autenticidad de los datos y la información.
- **Disponibilidad:** de datos, información, sistemas y procesos necesarios para el diseño seguro y confiable del activo. Abarcando tanto la fiabilidad como la resiliencia.

Desde una perspectiva de integridad, un factor clave es mantener la integridad de los modelos y cualquier objeto o dato asociado. En un entorno BIM como el que se propone, esto puede suponer un reto significativo desde una perspectiva de gestión, requiriendo procesos complejos para gestionar cambios y variaciones.

En este sentido, tener mecanismos rutinarios de respaldo y realizar copias físicas de datos puede ser una buena práctica para que la recuperación tras un fallo o error, causado bien por los usuarios o por el sistema en sí mismo, pueda realizarse a tiempo.

Desde una perspectiva de disponibilidad, se puede identificar un reto como los problemas de compatibilidad de software que puede tener un efecto negativo en la información de un activo durante su ciclo de vida. Muchos de los problemas de softwares existentes que afectan al sector financiero afectarán pronto a BIM, por ejemplo, cuando se requiere de acceso a datos o a un modelo que está en un formato obsoleto. La compatibilidad de los paquetes de software utilizados en un proyecto puede también propiciar problemas de disponibilidad. Una medida de seguridad frente a la disponibilidad de los datos puede ser el uso de software y formatos abiertos.

### 01.3 Integración de ambos CDE

ETS propone tomar como punto de partida el diagrama propuesto en el estándar nacional UNE-EN ISO 19650 partes 1 y 2 sobre la organización y digitalización de la información en obras de edificación e ingeniería civil que utilizan BIM (Building Information Modelling). No obstante, los flujos y las áreas del CDE han sido adaptadas a las necesidades y procesos particulares de ETS.

El CDE del Consultor interactuará con el CDE de ETS en una carpeta compartida, alojada en éste último, dónde la información en progreso del Consultor se cargará para ser revisada por ETS en un proceso de revisión continuo. La periodicidad de estas subidas vendrá marcada en el Pliego de cada contrato.

La información del Consultor a entregar se cargará en este mismo espacio para su aprobación final por ETS. Estas subidas deberán producirse en las fechas de entrega que marque el Pliego del contrato en cuestión.

En la siguiente imagen se explica el proceso de colaboración en este entorno:

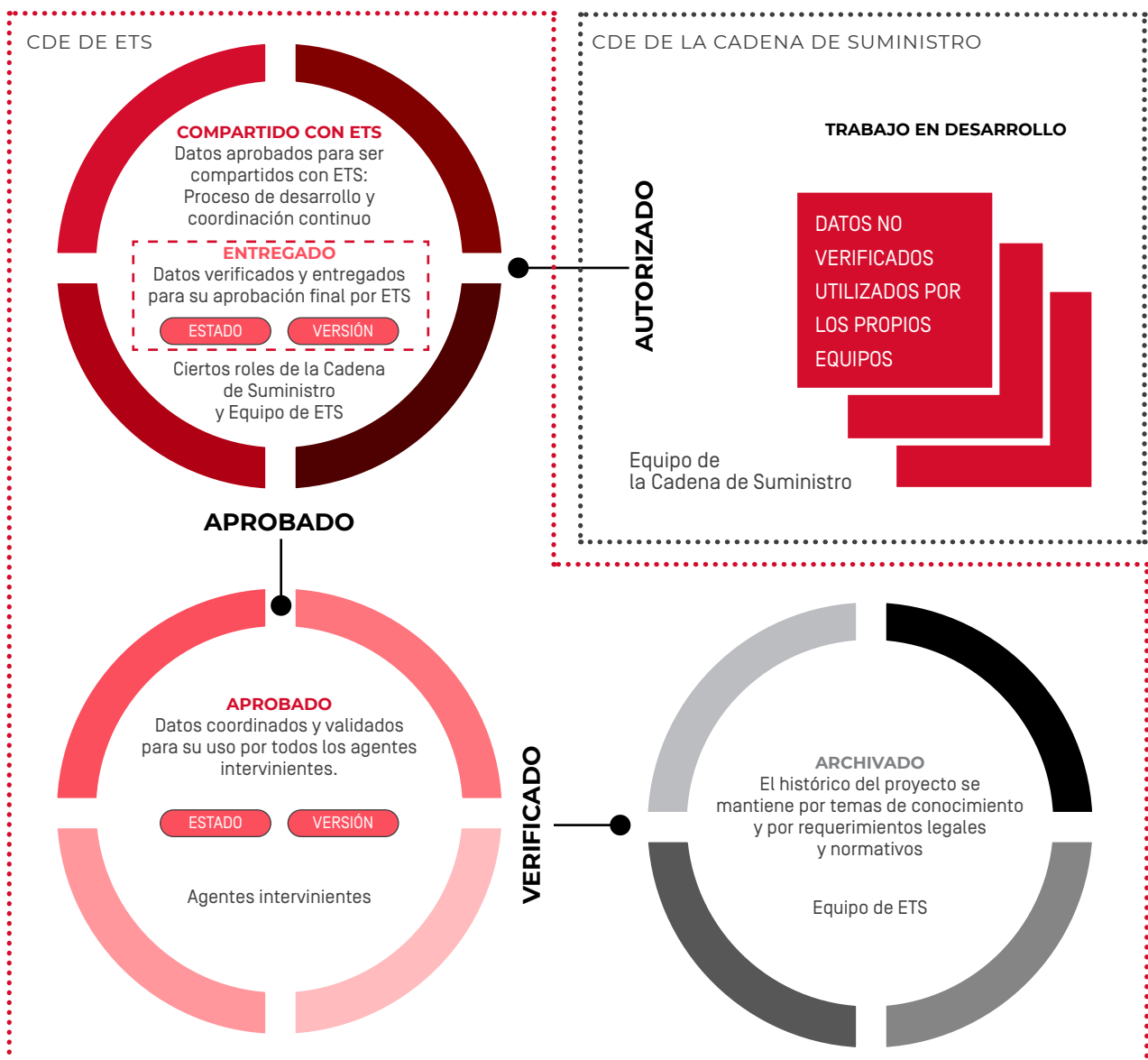


Figura 3: Proceso de Colaboración según UNE-EN ISO 19650

El Entorno Común de Datos estará dividido en 5 áreas por las que la documentación pasará por distintos estados, siendo estos los siguientes:

- **Trabajo en Desarrollo (WIP):** Será la plataforma CDE del Consultor y albergará borradores y versiones del desarrollo de los trabajos. Con acceso solo para el Consultor. Esta área podrá ser dividida como el Consultor prefiera, recomendándose seguir el esquema anterior adaptado.
- **Compartido con ETS:** Formará parte del CDE de ETS y será un área de información autorizada por el Consultor para ser compartida con ETS y llevar a cabo un proceso de revisión continua y seguimiento. Será accesible para ciertos roles del Consultor y para el equipo de ETS.
- **Entregado:** Formará parte del CDE de ETS y será un área de información validada por el Consultor como entrega para aprobación final por ETS. Será accesible para ciertos roles del Consultor y para el equipo de ETS.

- **Aprobado:** Formará parte del CDE de ETS y alojará información aprobada para poder ser utilizada por otros agentes intervinientes en el proceso. Sin acceso al Consultor.

- **Archivado:** Formará parte del CDE de ETS y alojará información verificada por ETS para su archivo y usos futuros. Sin acceso al Consultor.

El **Estado** y la **Versión** son metadatos de los archivos alojados en el CDE que permiten su trazabilidad.

A continuación, vemos un ejemplo de colaboración a través de modelos BIM de diseño entre ambas plataformas CDE y entre los distintos agentes intervinientes en el proceso:

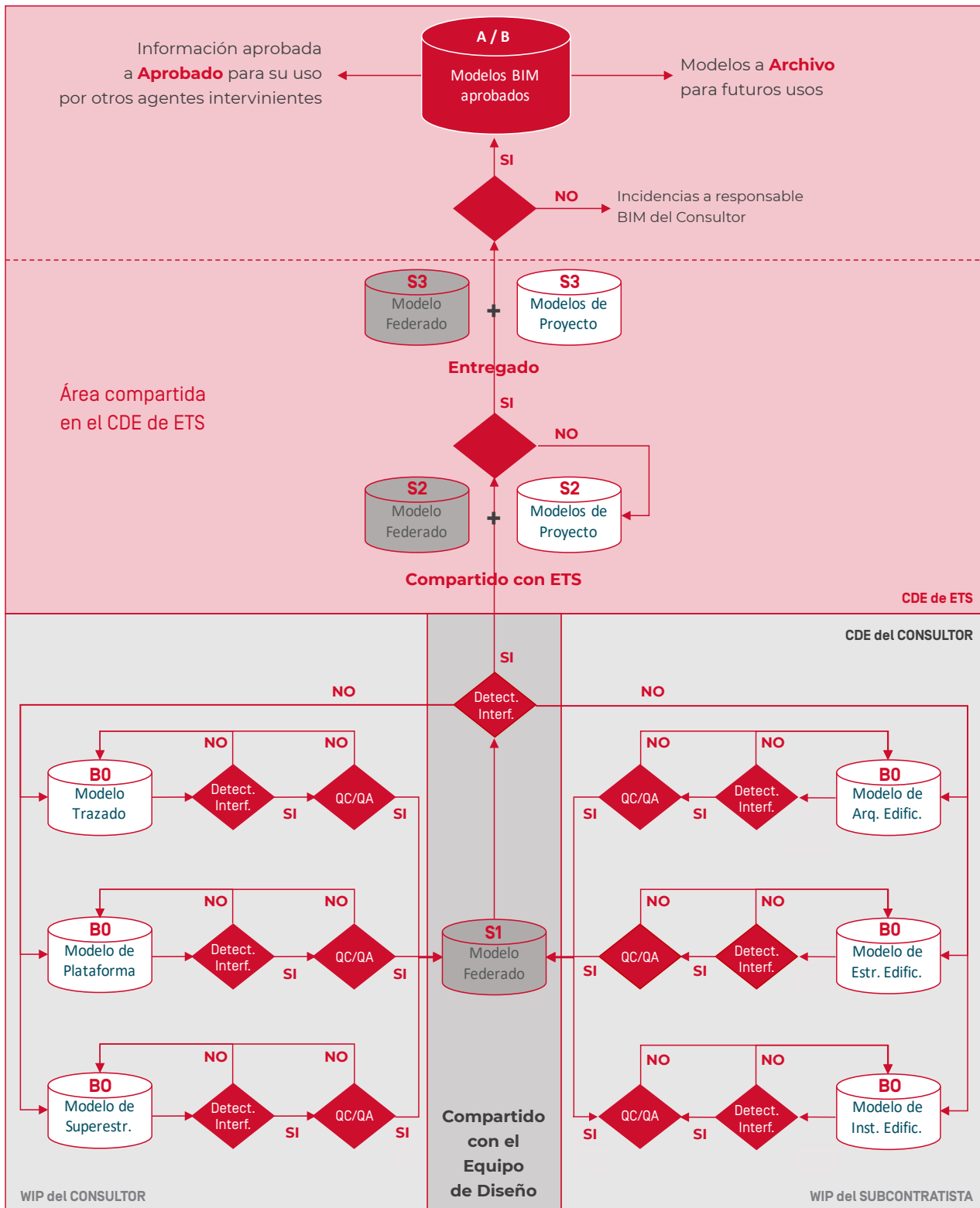


Figura 4: Ejemplo de Colaboración a través de Modelos BIM en el CDE entre Agentes Intervinientes.

En el ejemplo anterior se aprecian los procesos de colaboración, intercambio y entrega de información de modelos BIM que se dan entre los distintos agentes intervinientes en cada una de las áreas propuestas del CDE.

## 1. CDE del Consultor

La plataforma CDE del consultor está dividida en 3 áreas distintas:

- **WIP del Consultor principal:** alberga los modelos BIM de la línea ferroviaria del Consultor principal.
- **WIP del Subcontratista:** alberga los modelos BIM de la estación ferroviaria del subcontratista del Consultor principal.
- **Compartido con el Equipo de Diseño:** es el área común entre el Consultor principal y su subcontratista dónde se alojan los modelos de cada una de las disciplinas para realizar la integración de modelos en un modelo federado y comprobar la coordinación entre ellos.

Cada miembro del equipo Consultor llevaría a cabo sus procesos de detección de interferencias y control de calidad a sus modelos BIM, asegurando que los modelos de su responsabilidad son aptos para compartir con el resto del equipo.

## 2. CDE de ETS

### Área compartida

Esta área es el espacio común, en la plataforma CDE de ETS, donde el Consultor tiene acceso para cargar los modelos BIM a revisar o a aprobar por ETS. Está dividida en dos áreas:

- **Compartido con ETS:** Los modelos BIM del Consultor a compartir con ETS se cargan aquí dónde ETS los emplea para realizar el seguimiento de los trabajos. Previamente a ser compartidos, los modelos han pasado un proceso de aprobación por parte del Consultor, pudiendo ser el propio proceso de coordinación entre disciplinas.
- **Entregado:** Los modelos BIM que hayan obtenido la autorización del Consultor se cargan aquí para su aprobación final por ETS. Este proceso de autorización puede involucrar los mismos procesos de coordinación, integración y control de calidad. Los modelos entregados por el Consultor que hayan sido aprobados por ETS quedarían reflejados en esta área para información del Consultor.

### Área privada

Esta área alberga la información del Consultor que está pendiente de aprobar, aprobada y archivada por ETS.

## Figuras

Figura 1: Núcleo de Funcionalidades del CDE	7
Figura 2: Riesgos de Seguridad Específicos	8
Figura 3: Proceso de Colaboración según UNE-EN ISO 19650	10
Figura 4: Ejemplo de Colaboración a través de Modelos BIM en el CDE entre Agentes Intervinientes	12

## Tablas

Tabla 1: Requisitos Funcionales de un CDE	6
Tabla 2: Ejemplo de Gestión de accesos al CDE por Permisos	9



